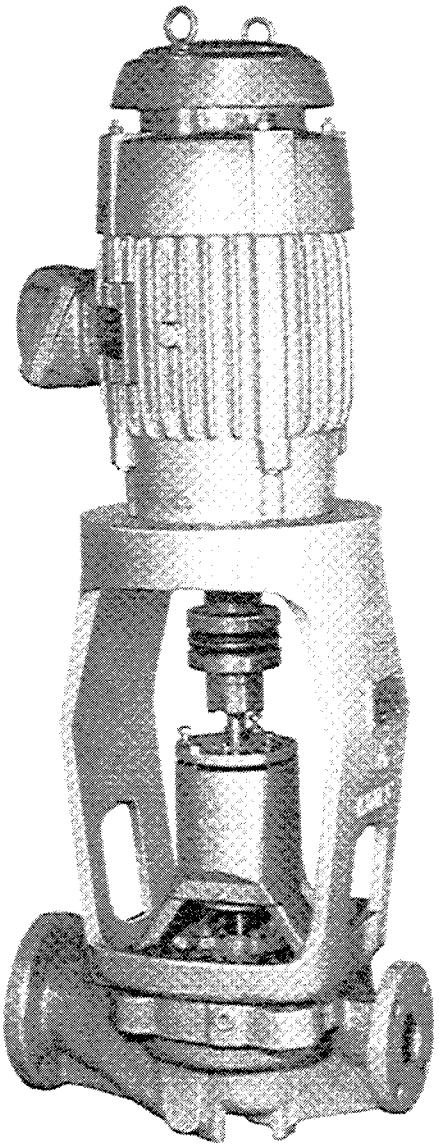
POMPES GOULDS

Directives d'installation, d'utilisation et d'entretien



MODÈLE 3996

TABLE DES MATIÈRES

Page

Introduction 1

Section I — Généralités

A. Importance des directives 1
B. Avertissements particuliers 1
C. Inspection à la réception — articles manquants 1
D. Protection contre les intempéries et stockage 1
E. Techniques de manutention 1

Section II — Installation

A. Emplacement 1
B. Fondations et plaque de base 1
C. Tuyauterie 1-2
D. Alignement 2
E. Presse-garniture 2

Section III — Utilisation

A. Mise en marche 2
B. Vérifications de l'état de fonctionnement 2-3
C. Processus d'arrêt 3

Section IV — Entretien préventif et correctif

A. Lubrification 3
B. Presse-garniture 3
C. Vibrations 3
D. Performances 3

Section V — Démontage et remontage

A. Démontage 3-4
B. Inspection et remplacement des pièces 4
C. Remontage 4-6
D. Détails supplémentaires 6

Section VI-A — Données techniques 6

Section VI-B — Vue en coupe 7

Section VI-C — Pressions de service maximales possibles 8

Section VII — Diagnostic des anomalies 9

MODÈLE 3996

SUPPLÉMENT AUX DIRECTIVES D'INSTALLATION, D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

Le modèle 3996 est « aligné automatiquement » par un dispositif de verrouillage placé entre le support-entretoise en C et le support de moteur. Toutefois, dans certaines conditions, un désalignement peut se produire : un serrage irrégulier des vis de fixation (370) du corps de pompe au palier peut causer une compression inégale du joint d'étanchéité (351) du corps de pompe et, ainsi, un désalignement.

L'alignement des 3996 munies d'un accouplement en élastomère du type Woods peut être réalisé en serrant les vis du corps de pompe au couple uniformément, en croix et à la valeur de serrage appropriée ci-dessous.

Si la pompe possède un accouplement qui n'est pas en élastomère (par exemple, un Falk, un Koppers, etc.), on doit utiliser une méthode plus stricte : on fixe sur un moyeu d'accouplement un comparateur à cadran dont le curseur est en contact avec l'autre moyeu. On tourne ensuite les deux moyeux en même temps. Si le faux-rond indiqué par l'aiguille du comparateur est supérieur à 0,005 po, rectifier l'alignement de l'arbre du moteur et de la pompe en serrant les vis de fixation (370) du corps de pompe uniformément, et en croix, de manière à ramener le faux-rond total à une valeur égale ou inférieure à la valeur susmentionnée.

Couple de serrage maximal des vis de fixation :

VERSION ST 46 lbf•pi

VERSION MT 100 lbf•pi

SUPPLÉMENT AUX DIRECTIVES D'INSTALLATION, D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

OBJET : Pompes munies de roulements pouvant être regraissés (ne s'applique pas aux roulements lubrifiés à l'huile)

DESCRIPTION : Le remontage des pompes a révélé que la méthode normale consistant à simplement injecter de la graisse dans le logement de roulement ne suffit pas toujours pour lubrifier correctement, pendant la période de rodage, les roulements neufs. Il est donc recommandé de bourrer les roulements de graisse à la main avant de les poser. Les roulements seront ainsi mieux lubrifiés, et leur durée en sera prolongée. Étant donné que les logements de roulement servent de réservoir à la graisse, on continuera de les remplir de graisse, comme le recommande la méthode normale.

Introduction

Le présent manuel d'entretien a pour but de faciliter l'installation, l'utilisation et l'entretien des pompes Goulds modèle 3996. Il est recommandé de consulter ce manuel attentivement avant d'installer la pompe ou le moteur ou d'effectuer tout travail sur ces derniers.

Section I — Généralités

A. Importance des directives

La qualité de la conception, des matériaux et de l'exécution mise en oeuvre dans la fabrication des pompes Goulds permet un fonctionnement durable et sans problèmes. Cependant, le maintien de performances satisfaisantes et la durée de vie de tout appareil mécanique sont améliorés par une application judicieuse des directives, une bonne installation, des inspections périodiques et un entretien soigné. Ce manuel a été rédigé pour aider les utilisateurs à bien comprendre les informations sur la fabrication des pompes ainsi que la marche appropriée à suivre pour l'installation, l'utilisation et l'entretien de celles-ci.

Étudier les sections I, II et III à fond et suivre attentivement les directives d'installation et d'utilisation. Les sections IV, V, VI et VII répondent aux questions portant sur l'entretien et le diagnostic des anomalies. Conserver ce manuel pour pouvoir le consulter en tout temps. Pour plus d'informations, s'adresser à la division Engineering Application de Goulds Pumps, Inc., Seneca Falls, New York, U.S.A. 13148, ou au bureau de vente Goulds local.

B. Avertissements particuliers

La Goulds Pumps, Inc. ne sera pas tenue responsable des dommages ni des retards dus au non-respect des dispositions de ce manuel. Cette pompe ne doit pas, sans une permission écrite pertinente de la Goulds Pumps, Inc., être utilisée à des vitesses de rotation, à des pressions de service et de refoulement ni à des températures supérieures à celles qui sont stipulées dans la confirmation initiale du bon de commande, ni avec des liquides autres que ceux qui sont indiqués sur la confirmation.

C. Inspection à la réception — articles manquants

La réception des pompes exige des précautions particulières. Si les marchandises ne sont pas livrées en bon état ou en conformité avec le connaissement, noter les dommages et les articles manquants sur le récépissé et la facture de transport. FAIRE LES RÉCLAMATIONS AUPRÈS DU TRANSPORTEUR SANS DÉLAI.

Le manuel d'entretien et les feuilles de directives portant sur divers composants sont inclus dans l'envoi. NE PAS LES JETER !

D. Protection contre les intempéries et stockage

Les préparatifs normaux effectués par Goulds pour le stockage des pompes dans ses entrepôts conviennent pour protéger celles-ci pendant le transport dans des camions couverts, ainsi que durant les stockage sous abri sur le site et pour le court laps de temps s'écoulant entre l'installation et la mise en marche.

Si la pompe doit être arrêtée ou exposée aux intempéries pendant de longues périodes, avant ou après l'installation, il faut prendre des précautions particulières, notamment employer des emballages ou des agents de protection spéciaux. Les emballages devront toutefois être enlevés après l'installation. Par conséquent, l'application d'agents de protection après l'installation est appropriée et de pratique courante. On obtiendra du représentant Goulds local des informations quant au choix d'agents de protection à long terme et de méthodes de stockage.

On devrait s'adresser aux fabricants du moteur, de l'accouplement et des garnitures (joints) mécaniques pour connaître leurs recommandations sur les méthodes et les agents de protection.

E. Techniques de manutention

On doit prendre certaines précautions pour déplacer la pompe. Il est préférable d'employer une élingue sous la pompe et le moteur pour les appareils de grandes dimensions.

Section II — Installation

A. Emplacement

Il est recommandé de placer la pompe aussi près de la source de liquide que possible. Le dégagement horizontal et vertical doit être suffisant pour permettre les inspections et l'entretien. Prévoir assez d'espace pour l'utilisation de grues ou de palans.

B. Fondations et plaque de base

Les pompes en ligne modèle 3996 sont conçues pour être montées directement sur la tuyauterie et être supportées par cette dernière. Aucun support n'est requis sous la pompe. Les supports de tuyauterie devraient être placés près de la pompe et être conçus pour porter l'appareil en entier (pompe et moteur).

C. Tuyauterie

1. La tuyauterie d'aspiration et de refoulement devrait être aussi courte et aussi droite que possible. Ne pas employer de coudes, de tronçons courbés, de raccords ni d'accessoires superflus, car ils augmentent la perte de charge (par frottement) dans la tuyauterie. Choisir le diamètre des tuyaux, des raccords et des accessoires avec soin pour réduire la perte de charge au minimum. Les brides des tuyaux d'aspiration et de refoulement doivent être parallèles à celles du corps de pompe et être alignées sur ces dernières pour empêcher toute déformation du corps sous l'effet des contraintes exercées par la tuyauterie.
2. Le calibre du tuyau d'aspiration ne devrait jamais être inférieur à celui de l'orifice d'aspiration de la pompe. Il est même souhaitable de poser un raccord réducteur sur la bride d'aspiration de la pompe et d'employer un tuyau d'aspiration dont le calibre est de une ou de deux grosseurs supérieur à celui de l'orifice d'aspiration de la pompe. Si l'on emploie un raccord réducteur, celui-ci doit être excentrique et être fixé à la bride d'aspiration de la pompe, sa paroi oblique dessous.

   On devrait aussi monter un robinet-vanne sur le tuyau d'aspiration pour obturer celui-ci et permettre l'inspection et l'entretien de la pompe.
3. Il est préférable de munir le tuyau de refoulement d'un robinet-vanne et d'un clapet de non-retour et de placer le robinet entre la pompe et le clapet pour permettre l'inspection du clapet. Le robinet

est nécessaire à l'amorçage, à la régularisation du débit, à l'inspection et à l'entretien de la pompe. Le clapet prévient l'écoulement inversé du liquide par la pompe lorsque celle-ci est arrêtée.

On trouvera dans les normes de l'organisme américain Hydraulic Institute plus d'informations sur la tuyauterie.

D. Alignement

L'alignement de la pompe et du moteur est assuré par un dispositif de verrouillage usiné intégré, placé entre le support-entretoise en C et le support de moteur. Aucun alignement n'est donc normalement nécessaire.

Cependant, on utilise parfois avec la 3996, en situation d'urgence ou pour réduire les stocks au minimum, le palier ANSI de la pompe horizontale 3196. En pareil cas, on doit procéder à l'alignement des arbres. Le palier est reconnaissable par ses pattes de fixation et son orifice de refroidissement situés sur le côté.

AVANT de poser l'accouplement, démarrer et arrêter immédiatement le moteur pour s'assurer qu'il tourne dans le sens indiqué par la flèche sur le support du moteur. Suivre les directives du fabricant de l'accouplement pour installer ce dernier.

E. Presse-garniture

1. Garniture

Le fouloir et les anneaux de garniture et de lanterne d'arrosage sont placés dans la boîte de raccords et d'accessoires fournie avec la pompe. On pose trois (3) anneaux de garniture, les deux anneaux de lanterne (les fentes alignées l'une sur l'autre), deux (2) autres anneaux de garniture, puis le fouloir, comme suit. Faire glisser chaque anneau sur l'arbre dans un mouvement de rotation au lieu de le pousser en place pour ne pas l'endommager. Presser les anneaux de garniture fermement l'un contre l'autre, leur joint étant à 90° l'un par rapport à l'autre. Serrer le fouloir uniquement à la main.

La garniture ne doit pas être utilisée à sec. On considère donc comme satisfaisant un débit de suintement de 40-60 gouttes par minute par le fouloir si le liquide pompé est propre. Si le liquide est sale, poser une conduite d'alimentation en eau propre sur le raccord de lanterne d'arrosage pour maintenir les solides hors du presse-garniture. Il arrive parfois que la pression interne du presse-garniture soit inférieure à la pression atmosphérique (pendant l'aspiration sous dépression par exemple). En pareil cas, alimenter la lanterne d'arrosage en liquide tampon par une conduite raccordée au tuyau de refoulement. Le liquide suintant du presse-garniture peut être évacué par l'orifice de vidange de 1/2 po du corps de pompe.

2. Garnitures (joints) mécaniques

Les garnitures mécaniques fournies avec la pompe sont déjà en place. Elles ne doivent pas être employées à sec ni en présence d'abrasifs. Poser une conduite de recirculation, de rinçage ou de refroidissement selon le cas, et ce, conformément aux directives fournies avec les garnitures en question.

Section III — Utilisation

A. Mise en marche

1. Liste de vérification

a) Lubrification

Les roulements de la pompe sont normalement lubrifiés à la graisse en usine. Les graisser à tous les 3-6 mois environ. Injecter la graisse jusqu'à ce qu'elle sorte par les orifices prévus à cette fin. Employer une graisse au sodium ou au lithium de consistance NLGI no 2. Suivre les directives de lubrification fournies par le fabricant du moteur et de l'accouplement.

b) Alignement

Comme il a été mentionné à la sous-section II-D, l'alignement est normalement assuré par un dispositif intégré et n'a pas besoin d'être vérifié.

c) Presse-garniture

Si la pompe est munie d'un presse-garniture dont les anneaux de garniture et de lanterne ont été posés d'avance, s'assurer que le fouloir est serré uniquement à la main.

d) Lubrification et refroidissement du presse-garniture

S'assurer que toute conduite auxiliaire requise est en place et prête à utiliser. Si une source extérieure est employée pour rincer ou refroidir l'intérieur du presse-garniture, voir à ce que son débit soit approprié.

e) Amorçage

Le tuyau d'aspiration et la pompe doivent être remplis de liquide avant la mise en marche de celle-ci. En général, on amorce la pompe en ouvrant les robinets de sectionnement. Si la source de liquide est plus basse que la pompe, il faut employer un clapet de pied, un éjecteur, etc. pour l'amorçage.

f) Rotation libre

Avant de démarrer la pompe, en faire tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il se meut librement. Les garnitures mécanique et de presse-garniture créent normalement une résistance, mais si l'on ne peut tourner l'arbre à la main ou que l'on note un grippage ou un frottement, apporter les rectifications appropriées avant la mise en marche.

2. Processus de mise en marche

a) Robinets

S'assurer que le robinet du tuyau d'aspiration est entièrement ouvert. Le robinet du tuyau de refoulement est normalement partiellement fermé pour régulariser le débit.

b) Sens de rotation

Démarrer et arrêter immédiatement le moteur pour s'assurer qu'il tourne dans le bon sens.

c) Mise en marche

La pompe est maintenant prête à démarrer.

B. Vérifications de l'état de fonctionnement

Inspecter la pompe souvent et avec soin pendant les premières heures de fonctionnement. Si le presse-garniture est chaud, arrêter la pompe, laisser le presse-garniture refroidir et desserrer le fouloir au besoin. (Attendre que le presse-garniture soit refroidi avant de desserrer le fouloir.) Les garnitures mécaniques peuvent suinter un peu au début, mais le suintement devrait s'arrêter après

quelques heures de « rodage ». S'assurer que toutes les conduites auxiliaires (de refroidissement, de rinçage, de liquide tampon, etc.) sont en bon état. Vérifier si la température des roulements de la pompe est trop élevée et si celle du moteur est également trop élevée. Inspecter l'appareil au complet pour s'assurer qu'il ne produit pas de vibrations trop fortes ni de bruits inhabituels. Ne pas faire fonctionner la pompe lorsque le débit est trop faible, car la puissance inutilisée du moteur fera chauffer le liquide et endommagera la pompe.

C. Processus d'arrêt

On peut arrêter la pompe sans fermer les robinets, sauf si elle n'a pas de clapet de non-retour. En pareil cas, fermer le robinet du tuyau de refoulement avant d'arrêter la pompe pour prévenir l'écoulement inversé du liquide par la pompe.

Avant de procéder à l'entretien de la pompe, s'assurer que tout robinet et clapet monté sur le tuyau d'aspiration est fermé, que l'alimentation des conduites auxiliaires (en liquide de refroidissement et de rinçage) est coupée et que le moteur a été mis hors service.

Section IV — Entretien préventif et correctif

A. Lubrification

Les roulements de la pompe sont normalement lubrifiés à la graisse en usine. Les graisser à tous les 3-6 mois environ. Injecter la graisse jusqu'à ce qu'elle sorte par les orifices prévus à cette fin. Employer une graisse au sodium ou au lithium de consistance NLGI no 2. Suivre les directives de lubrification fournies par le fabricant du moteur et de l'accouplement.

B. Presse-garniture

1. **Presse-garniture, à anneaux de garniture et de lanterne**
   Inspecter régulièrement le presse-garniture pour s'assurer qu'il suinte suffisamment pour lubrifier la garniture et prévenir toute surchauffe. Ne jamais serrer le fouloir au point de faire chauffer le presse-garniture, car cela endommagerait la garniture et la chemise d'arbre. Serrer le fouloir d'un mouvement lent et régulier et seulement lorsque la pompe est en marche.
   Après que la pompe a fonctionné pendant un certain temps et que la garniture est « rodée », le presse-garniture devrait laisser couler au moins 40-60 gouttes de liquide par minute en tout temps pour lubrifier et refroidir la garniture et la chemise d'arbre.
2. **Presse-garniture, à garniture mécanique**
   Ce type de presse-garniture ne nécessite aucune vérification si ce n'est que de prévenir l'engorgement des conduites de circulation.

C. Vibrations

Il est recommandé de mesurer les vibrations de la pompe régulièrement. L'amplitude des vibrations est normalement bien en dessous des niveaux acceptés. Il est également important que les vibrations n'augmentent pas. En cas de problème, consulter le « Diagnostic des anomalies » à la section VII.

D. Performances

Si les performances se dégradent, consulter le « Diagnostic des anomalies » à la section VII.

Section V — Démontage et remontage

A. Démontage

Le modèle 3996 est conçu pour permettre la dépose de l'ensemble palier-arbre de pompe sans enlever le moteur ni le corps de pompe. Outre les directives de démontage, il est recommandé de consulter la vue en coupe, la liste de pièces et les données techniques à la section VI-B.

1. Mettre le moteur hors service.
2. Fermer les robinets et vidanger la pompe.
3. Enlever les conduites auxiliaires.
4. Ôter les vis de la douille d'écartement de l'accouplement, puis déposer la douille.
5. Enlever les vis de fixation (370) du palier (228) au corps de pompe (100). Sortir l'ensemble palier-arbre de pompe du corps de pompe. Des vis d'écartement (418) sont prévues à cette fin : les serrer uniformément, un pan à la fois, pour séparer l'ensemble en question du corps de pompe.
6. Enlever le joint d'étanchéité (351) du corps de pompe.
7. Dévisser la roue (101) de l'arbre (122) dans le sens antihoraire. Utiliser une clé et les « méplats » d'accouplement pour bloquer l'arbre. Ne pas perdre ni endommager le joint torique (412A) assurant l'étanchéité entre la roue (101) et l'arbre (122) ou la chemise d'arbre (126).
8. Pompes munies d'une garniture mécanique (383) :
   a) Garniture interne simple ou double — enlever les écrous (355) des goujons du fouloir (250) et glisser celui-ci avec précaution vers le palier (228). Ne pas endommager les surfaces des garnitures.
   b) Garniture externe — desserrer les vis de pression retenant l'élément mobile de la garniture et glisser ce dernier vers le palier (228). Enlever les écrous (355) des goujons du fouloir (250) et glisser celui-ci avec précaution au-delà des goujons. Ne pas endommager les surfaces des garnitures.
9. Enlever les écrous des goujons (370H) fixant la boîte à garniture (184) au palier (228). Retirer la boîte à garniture (184) du palier en ayant soin qu'elle ne touche l'arbre (122), son filetage, la chemise d'arbre (126) ni les éléments de la garniture mécanique. Si l'arbre (122) est muni d'une chemise (126), enlever celle-ci.
10. S'il s'agit d'une pompe à garniture mécanique, desserrer les vis de pression fixant l'élément mobile de la garniture sur l'arbre (122) et, avec précaution, retirer la garniture et le fouloir (250) de l'arbre. Si l'arbre est protégé par une chemise (126), il n'est pas nécessaire d'enlever de celle-ci l'élément mobile de la garniture, sauf si l'on doit remplacer la garniture.
11. Retirer le déflecteur (123) de l'arbre (122).
12. Avec une pointe à tracer, faire une ligne sur l'arbre (122) pour indiquer l'emplacement du moyeu d'accouplement (pour en faciliter la repose), puis enlever le moyeu.

13. Ôter les vis (370C) du logement de roulement (134). On peut employer les vis de réglage (370D) — à contre-écrou — de la position de la roue pour retirer l'arbre (122) et le logement de roulement du palier (228).
14. Glisser l'ensemble arbre (c.-à-d. l'arbre (122), les deux roulements (112 et 168) et le logement de roulement (134)) hors du palier. Ne pas perdre ni endommager le joint torique (496) ni abîmer la bague de graissage interne (333).
15. Enlever le roulement interne (168).
16. Déposer l'anneau élastique (361A) retenant le roulement (112), puis séparer celui-ci de son logement. Ne pas endommager la bague de graissage (332) du logement.
17. Redresser la « patte » de la rondelle frein (382) et déposer l'écrou de serrage (136) du roulement et la rondelle frein. Enlever le roulement à billes (112).
18. Dans le cas des pompes à presse-garniture, retirer la garniture et la lanterne d'arrosage de la boîte à garniture (184).

B. Inspection et remplacement des pièces

1. Roue (101) — la remplacer si elle porte des marques d'érosion excessive (particulièrement sur les aubes éjectrices, derrière la roue), de corrosion et d'usure extrême ou si une aube est brisée. La rainure pour joint torique et le moyeu de la roue doivent être en bon état. Vérifier l'équilibrage de la roue.
2. Arbre (122) — vérifier s'il comporte un faux-rond, donc s'il est courbe. La surface qui est en contact avec les anneaux de garniture et qui n'est pas protégée par une chemise doit être lisse et exempte de rayures. Le filetage de l'arbre doit être en bon état. Remplacer l'arbre au besoin.
3. Chemise d'arbre (126) — la surface en contact avec les anneaux de garniture doit être lisse et exempte de rayures. Remplacer la chemise d'arbre si elle est rayée.
4. Garniture mécanique (383) — les surfaces de la garniture, les joints d'étanchéité et autres dispositifs d'étanchéité en contact avec l'arbre doivent être en parfait état pour prévenir les fuites excessives. Remplacer les pièces usées ou endommagées.
5. Roulements à billes (112 et 168) — les remplacer s'ils sont usés, s'ils ont du jeu, s'ils ne tournent pas rond ou s'ils sont bruyants. On devrait sortir les roulements de leur emballage seulement lorsque l'on est prêt à les poser. Les roulements de rechange doivent être de la grosseur et du type appropriés précisés dans les données techniques (section VI-A). **Dans la mesure du possible, ne pas réutiliser les roulements enlevés de la pompe.**
6. Bagues de graissage (332 et 333) — les remplacer si elles sont déchirées ou endommagées. La liste des bagues offertes est la suivante :

	FOURNISSEUR ET NUMÉRO D'IDENTIFICATION						
	BAGUE	CHICAGO RAWHIDE	CRANE	GARLOCK	JOHNS-MANSVILLE	NAT'L	VICTOR
ST	Interne	13541	—	—	9080LPD	330663	64448K3
	Externe	8626	137-187-8 STD	76x6133 92x6133	—	—	63647K5
MT	Interne	—	175-287-12 STD	63x922 65x922	—	—	63333
	Externe	—	112-200-8 STD	—	—	—	64324K3

Les bagues sont mises en place à la presse. Les lèvres des bagues devraient être tournées vers l'extérieur (et non vers les roulements).

7. Généralités — toutes les pièces à remonter devraient être propres. Cela est particulièrement important en ce qui a trait aux rainures pour anneau élastique et pour joint torique, aux filetages, aux dispositifs de verrouillage, aux surfaces des joints d'étanchéité, aux roulements et aux pièces servant au graissage de ceux-ci. Enlever les aspérités avec une toile à polir.

C. Remontage

Cette sous-section porte sur le remontage de la pompe. S'assurer que chaque directive d'inspection et de remise en état de la pompe est suivie (sous-section V-B).

1. Huiler la portée de roulement située à l'extrémité d'accouplement de l'arbre (122). Glisser le roulement (112) approprié (à double rangée de billes) sur l'arbre le plus loin possible à la main. Placer un tuyau ou un manchon de pose de roulement sur l'arbre. S'assurer qu'il ne touche que la bague intérieure du roulement. S'assurer aussi que le roulement est « à angle droit » par rapport à l'arbre. Avec une presse ou de petits coups de marteau, pousser le roulement à fond de façon uniforme contre l'épaulement de l'arbre. Ne pas endommager la surface de l'arbre, particulièrement au point de contact de la bague de graissage.
2. Mettre la rondelle frein (382) et l'écrou de serrage (136) du roulement sur l'arbre, puis serrer l'écrou à fond. Plier une « patte » de la rondelle frein et l'enfoncer dans la fente de l'écrou de serrage.
3. Poser le joint torique (496) sur le logement de roulement (134), puis glisser le logement sur l'arbre et le roulement le plus loin possible. Ne pas endommager la bague de graissage (332).
4. Poser l'anneau élastique (361A) dans sa rainure, à l'intérieur du logement de roulement (134). Le côté plat de l'anneau doit être placé contre le roulement.
5. Huiler la portée de l'arbre (122) recevant le roulement interne (168). Glisser le roulement sur l'arbre le plus loin possible à la main. Placer un tuyau ou un manchon de pose de roulement sur l'arbre. S'assurer qu'il ne touche que la bague intérieure du roulement. S'assurer aussi que le roulement est « à angle droit » par rapport à l'arbre. Avec une presse ou de petits coups de marteau, pousser le roulement à fond de façon uniforme contre l'épaulement de l'arbre. Ne pas endommager la

surface de l'arbre, particulièrement au point de contact de la bague de graissage.

6. Mettre un peu de lubrifiant pour joints toriques à l'intérieur du palier (228), au point de contact du logement de roulement (134) et de la portée de roulement interne, ainsi que sur le joint torique et la bague de graissage interne (333). Insérer l'ensemble arbre avec précaution le plus loin possible à l'intérieur du palier. Ne pas endommager la bague de graissage interne. S'assurer que le joint torique (496) est en place dans sa rainure, sur le logement de roulement. Poser les vis (370C) du logement de roulement : les faire pénétrer 12 mm (1/2 po) environ dans le palier.
7. Poser le déflecteur (123) sur l'arbre (122).
8. Pompe munie d'un presse-garniture, à anneaux de garniture et de lanterne :

   Placer la boîte à garniture (184) contre le palier (228) en s'assurant que les goujons (370H) sont engagés dans les trous de goujon appropriés sur le palier. Poser les écrous aux goujons et les serrer à fond. Glisser la chemise d'arbre (126) sur l'arbre (122), s'il en est muni, et la fixer à l'arbre en insérant la goupille élastique (469D) dans la rainure de la chemise (à l'une des extrémités), puis dans l'arbre.
9. Pompe munie d'une garniture mécanique (383), avec ou sans chemise d'arbre :

   S'il y a une chemise d'arbre, on peut y monter l'élément mobile de la garniture, puis poser cet ensemble (chemise-garniture) sur l'arbre. Avant de mettre les éléments de garniture en place, les essuyer avec un linge propre et doux, puis les lubrifier avec de l'huile propre.

   On doit effectuer un réglage préliminaire de la position de la roue pour s'assurer que la garniture mécanique est montée au bon endroit.
   a) Glisser la chemise d'arbre (126) sur l'arbre (122), s'il en est muni, et la fixer à l'arbre en insérant la goupille élastique (469D) dans la rainure de la chemise (à l'une des extrémités), puis dans l'arbre. Placer la boîte à garniture (184) contre le palier (228) en s'assurant que les goujons (370H) sont engagés dans les trous de goujon appropriés sur le palier. Poser et serrer les écrous et les vis à fond.
   b) Poser le joint torique (412A) sur l'arbre, puis visser la roue (101) à celui-ci. S'assurer que l'extrémité de l'ensemble arbre sort suffisamment de la boîte à garniture (184) pour EMPÊCHER la roue de frotter contre la boîte.
   c) À l'aide des vis 370C et 370D et d'une jauge d'épaisseur, régler la position de la roue de façon à ménager un écartement de 0,51 mm (0,020 po) entre celle-ci et la boîte à garniture.
   d) Enlever la roue (101) et la boîte à garniture (184).

Les directives suivantes s'appliquent à trois types de garniture : interne, externe et double. Voir les dessins fournis par le fabricant de la garniture pour déterminer le type de garniture, ses dimensions et sa position. Suivre les directives pertinentes.

A. Garniture interne simple

1) Assembler le fouloir (250), les joints d'étanchéité et l'élément fixe de la garniture. Glisser la chemise d'arbre (126) sur l'arbre (122), s'il en est muni, et la fixer à l'arbre en insérant la goupille élastique (469D) dans la rainure de la chemise (à l'une des extrémités), puis dans l'arbre. Glisser l'ensemble fouloir sur l'arbre (ou la chemise d'arbre).
2) Voir la sous-section V-D pour les directives de positionnement de la garniture mécanique.
3) Placer la boîte à garniture (184) contre le palier (228) en s'assurant que les goujons (370H) sont engagés dans les trous de goujon appropriés sur le palier. Poser les écrous aux goujons et les serrer à fond. L'arbre, la chemise d'arbre (s'il y en a une) et la garniture mécanique ne doivent pas toucher le fond de la boîte à garniture.
4) Passer maintenant aux directives de l'étape 10 ci-dessous.

B. Garniture externe

1) Glisser la chemise d'arbre (126) sur l'arbre (122), s'il en est muni, et la fixer à l'arbre en insérant la goupille élastique (469D) dans la rainure de la chemise (à l'une des extrémités), puis dans l'arbre.
2) Lubrifier l'élément mobile de la garniture et le glisser sur l'arbre (ou la chemise d'arbre). Ne pas serrer les vis de pression.
3) Assembler le fouloir (250), les joints d'étanchéité et l'élément fixe de la garniture et glisser l'ensemble sur l'arbre ou sur la chemise.
4) Placer la boîte à garniture (184) contre le palier (228) en s'assurant que les goujons (370H) sont engagés dans les trous de goujon appropriés sur le palier. Poser les écrous aux goujons et les serrer à fond.
5) Fixer l'ensemble fouloir à la boîte à garniture avec les écrous de goujon appropriés, serrés à fond.
6) Glisser l'élément mobile de la garniture vers le fouloir jusqu'à ce qu'il touche l'élément fixe. Comprimer l'élément mobile, puis serrer les vis de pression.

C. Garniture double

1) Assembler le fouloir (250), les joints d'étanchéité et l'élément fixe de la garniture. Glisser la chemise d'arbre (126) sur l'arbre (122), s'il en est muni, et la fixer à l'arbre en insérant la goupille élastique (469D) dans la rainure de la chemise (à l'une des extrémités), puis dans l'arbre. Glisser l'ensemble fouloir sur l'arbre (ou la chemise d'arbre).
2) Voir la sous-section V-D pour les directives de positionnement de la garniture mécanique.
3) Mettre l'élément fixe de la garniture interne et les joints d'étanchéité au fond de la boîte à garniture.
4) Placer la boîte à garniture (184) contre le palier en s'assurant que les goujons (370H) sont engagés dans les trous de goujon appropriés sur le palier. Poser les écrous aux goujons et les serrer à fond.

5) Passer maintenant aux directives de l'étape 10 ci-dessous.

10. Poser le joint torique (412A) sur l'arbre, puis visser la roue (101) à celui-ci.
11. Dans le cas des pompes à presse-garniture, placer les anneaux de garniture et de lanterne d'arrosage dans la boîte à garniture selon les directives de la sous-section II-E. Serrer les écrous des goujons de fouloir à la main.
12. Poser le moyeu d'accouplement sur l'arbre, à la marque tracée pour en indiquer la position.
13. Placer le joint d'étanchéité (351) du corps de pompe contre l'épaulement de ce dernier.
14. Glisser l'ensemble palier-arbre de pompe dans le corps de pompe (100) de façon à ce que l'orifice de vidange de la boîte à garniture soit aligné sur celui du corps de pompe. Fixer le palier solidement au corps de pompe. S'assurer que la pompe tourne LIBREMENT. Si ce n'est pas le cas, changer la position de la roue à l'aide des vis 370C et 370D. Serrer les vis de fixation (370) du palier au corps de pompe uniformément tout en tournant l'arbre de pompe à la main. Ne pas coincer la roue contre le corps de pompe.
15. Réglage de l'écartement de la roue
    a) Desserrer les vis 370C et 370D.
    b) Tout en tournant l'arbre de pompe, serrer les vis 370C jusqu'à ce que la roue commence à frotter contre le corps de pompe.
    c) Desserrer les vis 370C jusqu'à ce qu'une jauge d'épaisseur de 0,375 mm (0,015 po) puisse glisser entre la tête des vis et le logement de roulement.
    d) Serrer les vis 370D uniformément, et le logement de roulement, l'arbre et la roue vont se déplacer jusqu'à ce que cette dernière ait le bon écartement. Serrer les vis 370C et les contre-écrous des vis 370D.
    e) On peut aussi employer un comparateur à cadran au lieu de la jauge d'épaisseur pour déplacer le logement de roulement de 0,375 mm (0,015 po) et régler correctement l'écartement de la roue.

D. Détails supplémentaires

Directives de positionnement de la garniture mécanique interne

1. Placer la boîte à garniture (184) contre le palier (228) en s'assurant que les goujons (370H) sont engagés dans les trous de goujon appropriés sur le palier. Poser les écrous aux goujons et les serrer à fond.
2. Il existe deux méthodes pour déterminer la position exacte de l'élément mobile d'une garniture mécanique :
    a) Utilisation d'une pointe à tracer
        1) Tracer une ligne légère sur l'arbre (122) ou sur la chemise d'arbre (126) au niveau du presse-garniture.
        2) Enlever vis et écrous et séparer la boîte à garniture (184) du palier.
        3) Lubrifier l'élément mobile de la garniture et le glisser sur l'arbre (ou la chemise).
        4) Comprimer l'élément mobile jusqu'à ce qu'il ait la dimension appropriée indiquée sur les dessins fournis par le fabricant de la garniture, puis serrer les vis de pression.
    b) Utilisation d'une pince-étau modifiée
        1) Glisser le fouloir (250) contre le presse-garniture. Ne pas endommager la surface de la garniture. Ne pas fixer le fouloir au presse-garniture.
        2) Fixer la pince-étau modifiée à l'arbre (122) ou à la chemise d'arbre (126), directement contre le fouloir.
        3) Enlever ensuite vis et écrous et séparer la boîte à garniture du palier.
        4) Lubrifier l'élément mobile de la garniture et le glisser sur l'arbre (122) ou sur la chemise d'arbre (126).
        5) Comprimer l'élément mobile jusqu'à ce qu'il ait la dimension appropriée indiquée sur les dessins fournis par le fabricant de la garniture, puis serrer les vis de pression.
        6) Enlever la pince-étau et suivre les directives pertinentes de l'étape 9 ci-dessus.

Section VI-A — Données techniques

CÔTÉ ENTRAÎNEMENT*		MODÈLE 3996 ST	MODÈLE 3996 MT
Diamètre des sections d'arbre	À la roue	3/4 (19)	1 (25)
	Au presse-garniture (sans chemise d'arbre)	1 3/8 (35)	1 3/4 (44)
	Au presse-garniture (avec chemise d'arbre)	1 1/8 (29)	1 1/2 (38)
	À l'extérieur de la chemise d'arbre	1 3/8 (35)	1 3/4 (44)
	Entre les roulements	1 1/2 (38)	2 1/8 (54)
	À l'accouplement	7/8 (22)	1 1/8 (29)
Roulements	Radial	207-SF	309-SF
	Extrémité accouplement (à double rangée)	5306-KF	5309F
	Écartement des roulements	4 1/8 (105)	6 3/4 (171)
	Section d'arbre en porte-à-faux	6 1/8 (156)	8 3/8 (213)
Presse-garniture	Alésage	2 (51)	2 1/2 (64)
	Profondeur	2 1/8 (54)	2 5/8 (67)
	Dimensions des anneaux de garniture	5/16 x 5/16 (8 x 8)	3/8 x 3/8 (10 x 10)
	Nombre d'anneaux	5	5
	Largeur de l'anneau de lanterne	7/16 (11)	5/8 (16)
	Distance, du presse-garniture à l'obstacle le plus proche	2 3/16 (55)	3 (76)

*Dimensions exprimées en pouces (et en millimètres)

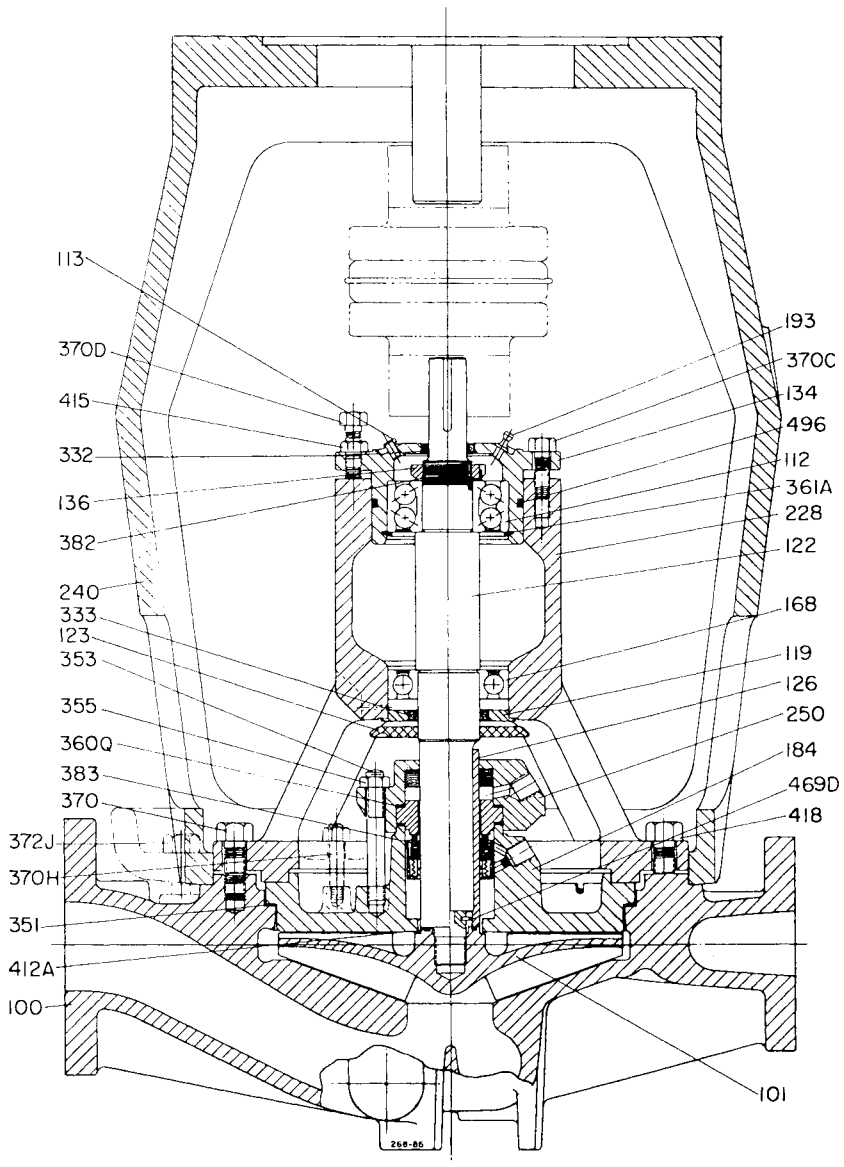
CÔTÉ POMPE*		3996 ST					3996 MT							
		1½x2-6	1½x3-6	2x3-6	1½x2-8	1½x3-8	1½x2-10	1½x3-10	2x3-10	3x4-10	1½x3-13	2x3-13	3x4-13	4x6-13
Grosseur maximale des solides		11/32 (8,7)	7/16 (11,1)	3/8 (9,5)	11/32 (8,7)	7/16 (11,1)	7/16 (11,1)	7/32 (5,6)	3/8 (9,5)	5/8 (15,9)	7/32 (5,6)	3/8 (9,5)	5/8 (15,9)	1 (25)
Flexion de l'arbre Facteur de charge (M)	3 500 tr/min	3	6,2	7	6	7,8	7,2	8,6	9,8	15	10	15,7	35,5	—
	1 750 tr/min	0,8	1,6	1,8	1,5	2	1,9	2,2	2,5	4,1	2,6	4,6	11,5	16,5
	1 150 tr/min	0,3	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	1	1,1	1,7	1,2	1,9	5	6,8
Épaisseur minimale du corps de pompe		3/8 (9,5)					1/2 (12,7)					9/16 (14,3)	5/8 (15,9)	
Surépaisseur pour corrosion		1/8 (3)					1/8 (3)							
Pression de service		Voir les tables pression-température à la page 8.												
Pression d'essai		150 % de la pression de service à 38 °C (100 °F)												
Temp. max. du liquide (sans refroidissement)		120 °C (250 °F)												
Temp. max. du liquide (sans refroid. ni lubrif. à la graisse)		175 °C (350 °F)												
Temp. max. du liquide (sans refroid. ni brouillard d'huile)		260 °C (500 °F)												
Poids de l'appareil		VOIR LES DIMENSIONS.												

*Dimensions exprimées en pouces (et en millimètres)

Section VI-B — Vue en coupe

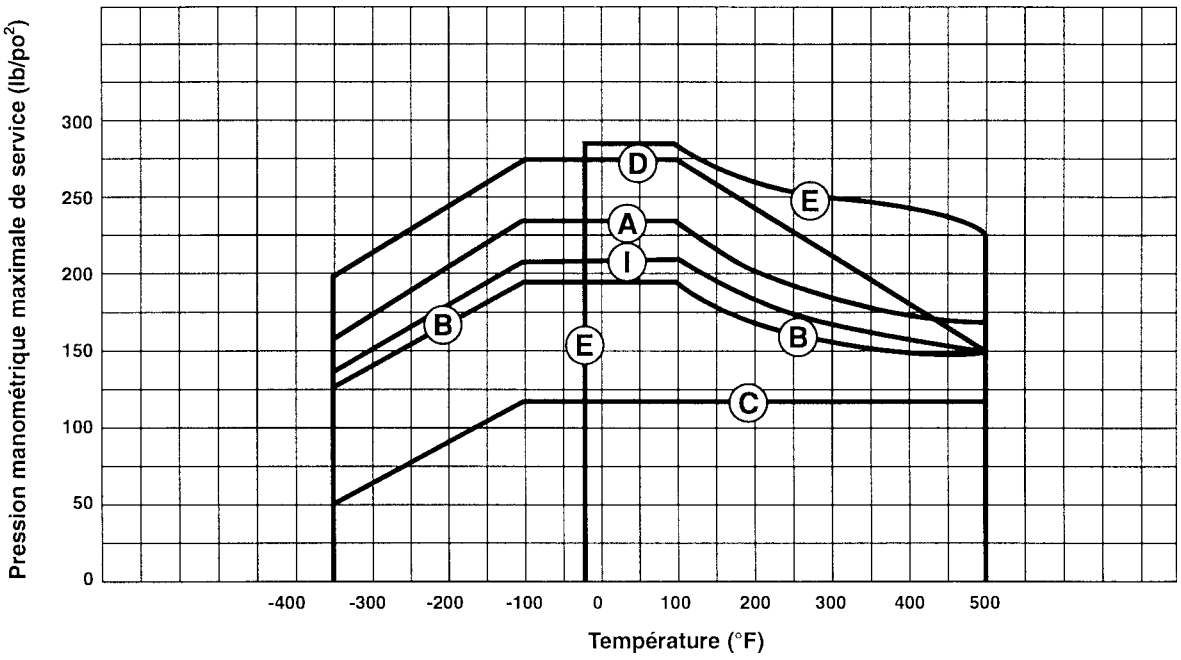
Nº D'ART	QUANTITÉ	ARTICLE
100	1	Corps de pompe
101	1	Roue
112	1*	Roulement ext.
113	2	Sortie à graisse
119	1	Chapeau de palier
122	1*	Arbre
123	1	Déflecteur
126	1*	Chemise d'arbre
134	1	Logem., roulem.
136	1*	Écrou de serrage
168	1*	Roulement int.
184	1	Boîte à garnit.
193	2	Graisseur
228	1	Palier
240	1	Support, moteur
250	1*	Fouloir
332	1	Bague, graissage
333	1	Bague, graissage
351	1	Joint, corps pompe
353	4	Goujon, fouloir
355	4	Écrou hexag.
360Q	1	Joint, garn. méc.
361	1	Anneau élast.
370	4-24	Vis, tête hexag.
370C	3	Vis, tête hexag.
370D	3	Vis, tête hexag.
370H	2	Goujon
372J	4	Vis, tête hexag.
382	1*	Rondelle frein
383	1*	Garniture mécan.
412A	1	Joint tor., roue
415	3	Contre-écrou hex.
418	2	Vis d'écartem.
469D	1	Goupille élast.
496	1	Joint torique

*Nbre de pièces de rechange recommandé

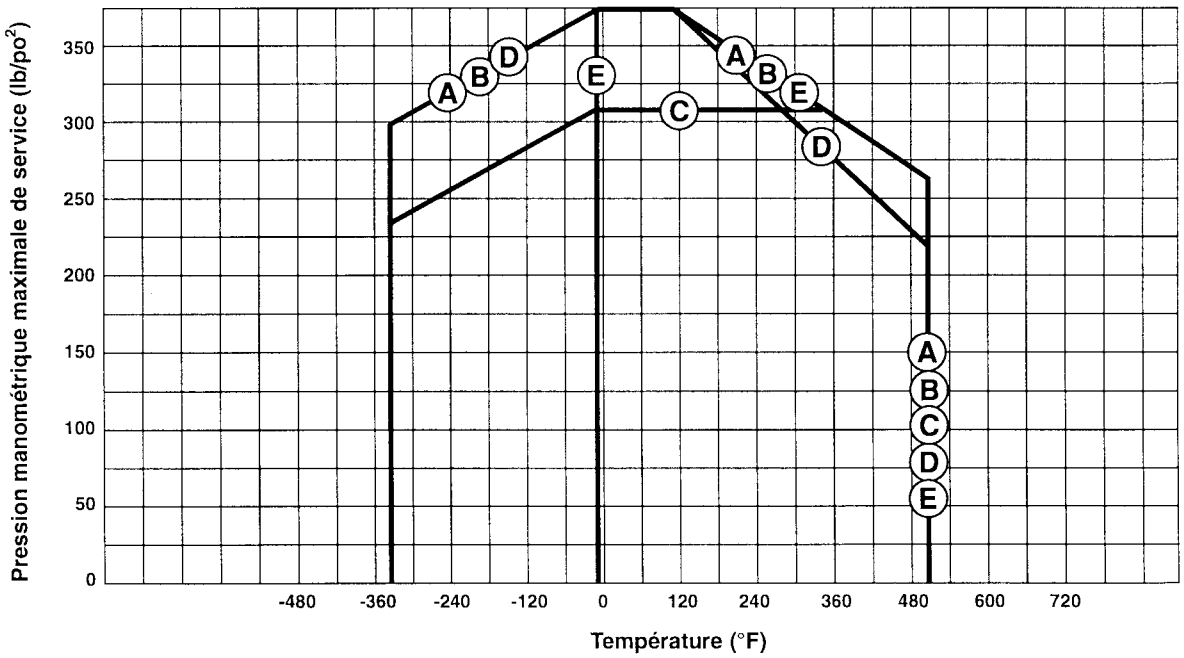


Section VI-C — Pressions de service maximales possibles

Brides standard pour pression de 150 lb/po^2



Brides optionnelles pour pression de 300 lb/po^2



Codes des tables pression-température					
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**I**
Inox 316 Hastelloy B et C	Monel	Nickel	Titane	Fonte ductile	GA-20

Nota : les valeurs nominales correspondant au code de matériau A des brides pour pression de 150 lb/po^2 sont conformes à la norme ANSI B 16.5 - 1973. Les valeurs nominales peuvent être plus élevées dans le cas des pompes conformes à la norme ANSI B 16.5 - 1968.

Section VII — Diagnostic des anomalies

Anomalie	Causes probables et mesures correctives
A. Débit de liquide nul, pression ou débit de liquide insuffisants	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20.
B. Fonctionnement pendant un certain temps, puis arrêt	4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 20.
C. Consommation d'énergie excessive	6, 13, 14, 15, 16, 21, 22 23, 24, 31.
D. Vibration et bruit trop forts	15, 16, 17, 28, 31.
E. Suintement excessif du presse-garniture	8, 24, 25, 26, 27.
F. Température élevée des roulements	15, 16, 17, 29, 30, 31.
G. Surchauffe du presse-garniture	8, 24, 25, 26, 27.

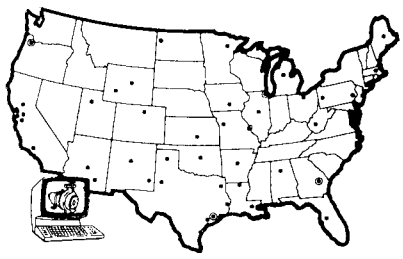
Causes probables et mesures correctives

1. Pompe pas amorcée ni mise à l'air libre correctement — vérifier si le corps de pompe et le tuyau d'aspiration sont remplis de liquide.
2. Vitesse de rotation trop faible — vérifier si la tension d'alimentation et la connexion du câblage du moteur sont correctes, ou si la pression d'alimentation en vapeur de la turbine est maximale.
3. Hauteur de refoulement trop élevée du système — vérifier la hauteur de charge du système (particulièrement les pertes de charge).
4. Hauteur d'aspiration trop grande — vérifier la hauteur nette d'aspiration disponible (NPSHA) : pertes de charge excessives possibles dues à une tuyauterie d'aspiration trop étroite ou trop longue.
5. Roue ou tuyauterie engorgées — les dégorger.
6. Mauvais sens de rotation — le vérifier.
7. Poche d'air ou entrée d'air dans la tuyauterie d'aspiration — vérifier si c'est le cas.
8. Garnitures mécanique ou de presse-garniture usées laissant entrer de l'air dans le corps de pompe — les vérifier et les remplacer au besoin. S'assurer qu'elles sont bien lubrifiées.
9. Hauteur totale de charge à l'aspiration insuffisante pour les liquides chauds ou volatiles — l'augmenter. S'adresser au personnel de l'usine.
10. Clapet de pied trop petit — poser un clapet de pied de dimension appropriée.
11. Hauteur d'immersion insuffisante à l'entrée du clapet de pied ou de la tuyauterie d'aspiration — consulter le personnel de l'usine pour la hauteur appropriée. Employer un déflecteur pour éliminer tout vortex.
12. Gaz ou air aspirés dans le liquide — s'adresser au personnel de l'usine.
13. Écartement trop grand de la roue — vérifier si l'écartement est le bon.
14. Roue endommagée — l'inspecter et la remplacer au besoin.
15. Pièces tournantes grippées — vérifier le jeu des parties frottantes internes.
16. Arbre courbe — le rectifier ou le remplacer au besoin.
17. Accouplement ou pompe et moteur désalignés — vérifier l'alignement et le rectifier au besoin.
18. Diamètre de roue trop petit — on obtiendra du personnel de l'usine le diamètre approprié.
19. Manomètre mal placé — vérifier l'emplacement du manomètre et la tubulure ou la tuyauterie de refoulement.
20. Joint d'étanchéité du corps de pompe endommagé — le vérifier et le remplacer au besoin.
21. Vitesse de rotation trop grande — vérifier la tension d'alimentation de l'enroulement du moteur ou la pression de vapeur à l'entrée de la turbine.
22. Hauteur de charge inférieure à la valeur nominale ou débit de refoulement trop grand — consulter le personnel de l'usine. Poser un robinet d'étranglement ou réduire le diamètre de la roue.
23. Liquide plus épais que prévu — en vérifier la densité et la viscosité.
24. Presse-garniture mal utilisé (manque de garniture ou garniture mal posée, pas rodée ou trop serrée) — vérifier la garniture et bourrer le presse-garniture à nouveau.
25. Mauvaises garnitures mécanique ou de presse-garniture — demander les informations pertinentes au personnel de l'usine.
26. Garniture mécanique endommagée — l'inspecter et la remplacer au besoin. S'adresser au personnel de l'usine.
27. Manchon d'arbre rayé — l'usiner ou le remplacer au besoin.
28. Cavitation — augmenter la hauteur nette d'aspiration disponible (NPSHA). Consulter le personnel de l'usine.
29. Débit de refoulement trop faible — consulter le personnel de l'usine pour le débit continu minimal.
30. Vibration excessive — voir l'anomalie D.
31. Roulements usés ou mal lubrifiés — les inspecter et les remplacer au besoin.

Une pompe est seulement aussi bonne que ses pièces.

La pompe Goulds décrite dans ce manuel d'entretien se compose de pièces nombreuses et variées. Celles-ci sont de conception poussée et de fabrication précise pour que la pompe fonctionne comme il a été prévu. Par conséquent, il est vraiment très important de vous assurer que vous n'utilisez que des pièces d'origine Goulds.

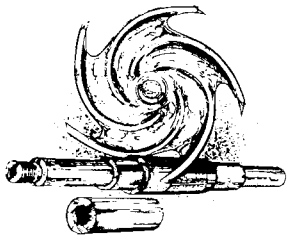
Pour vous certifier qu'il n'y a rien de mieux que Goulds, nous vous offrons le meilleur programme d'approvisionnement en pièces de l'industrie. Nous l'appelons « pièces de pompes offertes comme jamais elles ne l'ont été », ce qui veut tout simplement dire *facilité d'obtention*, *service*, *qualité* et *valeur d'usage* insurpassables.



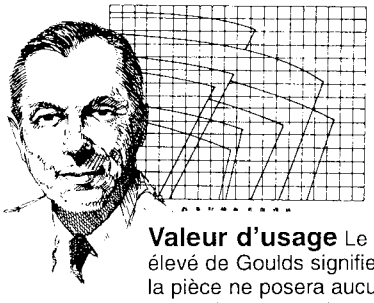
Facilité d'obtention Un réseau de distribution national géré par ordinateur et soutenu par des programmes de fabrication conçus pour vous procurer la pièce dont vous avez besoin — quand vous en avez besoin.

Service Nos spécialistes des pièces d'origine sont qualifiés et empressés de satisfaire vos besoins en pièces comme suit :

- Ils vous aideront à réduire vos stocks au minimum.
- Ils vous livreront les pièces.
- Ils vous offriront un service de consultation pour faciliter l'entretien.



Qualité Goulds s'engage à fournir des *pièces d'origine* de la plus haute qualité, qui sont parfois *meilleures* si des améliorations ont été apportées au dessin ou aux matériaux.



Valeur d'usage Le niveau de qualité élevé de Goulds signifie que l'installation de la pièce ne posera aucun problème et que les performances de cette dernière égaleront les performances initiales.

GOULDS PUMPS
PARTS
LES AUTHENTIQUES PIÈCES DE POMPES GOULDS

Pour de plus amples informations, écrivez ou adressez-vous au représentant ou au bureau de vente Goulds le plus proche.

GOULDS PUMPS
SENECA FALLS, NEW YORK, U.S.A. 13148
Form. A364-EL 8/77 Suppl. A226-EL
Imprimé aux É.-U.